

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①1 N° de publication :  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

2 683 114

②1 N° d'enregistrement national :

91 13275

⑤1 Int Cl<sup>5</sup> : H 05 K 3/22

⑫

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 28.10.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : 30.04.93 Bulletin 93/17.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche : *Se reporter à la fin du présent fascicule.*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : BRIZAIS Jacqueline — FR.

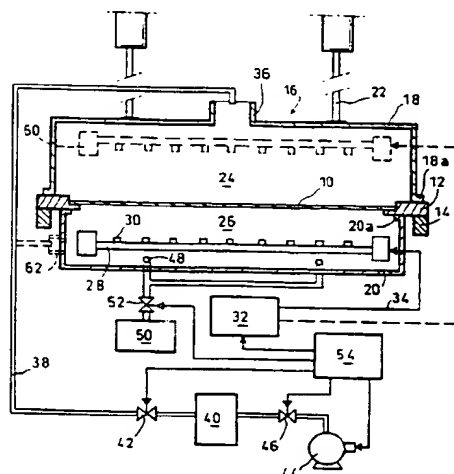
⑦2 Inventeur(s) : BRIZAIS Jacqueline.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : Cabinet Beau de Loménie.

⑤4 Installation pour le traitement de cartes de circuit imprimé par un flux.

⑤7 L'invention concerne une installation pour le traitement de cartes de circuit imprimé par un flux comprenant une enceinte pour recevoir ladite carte à circuit imprimé, caractérisée en ce que ladite enceinte (16) est au moins semi-étanche, en ce que ladite carte (10) est disposée dans l'enceinte pour définir un volume supérieur (24) et un volume inférieur (26) de part et d'autre de la carte, en ce que des moyens (28, 60) pour produire une micropulvérisation dudit flux sont disposés dans au moins un desdits volumes et en ce que des moyens (36) pour créer un phénomène d'aspiration pendant une durée déterminée sont disposés dans au moins l'autre volume.



FR 2 683 114 - A1



## INSTALLATION POUR LE TRAITEMENT DE CARTES DE CIRCUIT IMPRIME PAR UN FLUX

La présente invention a pour objet une installation pour le traitement de cartes de circuit imprimé par un flux.

05           On sait que la fixation et la liaison électrique entre les éléments de connexion de composants électroniques et les pistes conductrices d'une carte de circuit imprimé se réalisent le plus souvent par une opération de soudage par apport de métal. Cette opération de soudage, lorsqu'il s'agit de circuits qui doivent  
10 être réalisés en grand nombre, est effectuée maintenant par la technique dite de soudage à la vague. Qu'il s'agisse d'un soudage à la vague ou de tout autre type de soudage, une opération préliminaire au soudage proprement dit consiste dans le fait de nettoyer et de décaper les surfaces conductrices qui doivent être  
15 reliées entre elles par le métal de soudure ou de brasure afin de permettre une adhérence correcte de ce métal de soudage sur les éléments conducteurs. Le produit de décapage utilisé est appelé flux. Il peut se présenter sous forme d'une pâte, d'un liquide, etc., selon les types de soudure ou de brasage considérés.

20           Il est particulièrement important que cette opération de décapage des surfaces conductrices à relier soit réalisée, même dans les zones les moins facilement accessibles telles que l'espace très limité qui existe entre les trous métallisés réalisés dans la carte de circuit imprimé et les pattes des  
25 composants électroniques qui doivent être fixées sur les cartes. En effet, les dimensions de l'espace libre sont très réduits et on comprend que, par les techniques connues, il est difficile d'assurer que le flux pénètre et circule effectivement dans ces orifices de dimensions très réduites.

30           En outre, dans le cas d'opérations portant sur de grandes quantités de cartes à circuit imprimé, ce qui est typiquement le cas du soudage à la vague, il est nécessaire que la pénétration du flux dans toutes les parties de la carte à décaper soit obtenue non seulement de façon efficace mais également de façon rapide,  
35 compatible avec les cadences de soudage à la vague.

Un objet de la présente invention est de fournir une installation pour le traitement par un flux de cartes de circuit imprimé qui réponde aux deux impératifs mentionnés ci-dessus mieux que les techniques de l'art antérieur.

05 Pour atteindre ce but, selon l'invention, l'installation pour le traitement de cartes de circuit imprimé par un flux comprend une enceinte pour recevoir la carte à circuit imprimé et elle se caractérise en ce que l'enceinte est au moins semi-étanche, en ce que la carte est disposée dans l'enceinte pour définir un  
10 volume supérieur et un volume inférieur, en ce que des moyens pour produire une micro-pulvérisation du flux vers ladite carte sont disposés dans au moins un desdits volumes et en ce que des moyens pour créer un phénomène d'aspiration pendant une durée déterminée sont disposés dans au moins l'autre volume.

15 On comprend qu'ainsi au lieu d'avoir un répandage du flux statique comme dans les techniques connues précédemment, on a une circulation effective du flux entre les deux faces de la carte à circuit imprimé et donc à l'intérieur en particulier des trous métallisés de cette carte grâce à l'aspiration qui est créée sur  
20 un côté de la carte favorisant ainsi le passage du flux, notamment dans les trous métallisés.

Par simplification dans la suite de la description, on appellera "fluxage" l'opération consistant à répandre le flux sur la carte de circuit imprimé.

25 D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui suit d'un mode de réalisation de l'invention donné à titre d'exemple non limitatif. La description se réfère aux figures annexées sur lesquelles :

30 - la figure 1 est une vue en élévation longitudinale d'une installation de fluxage ; et

- la figure 2 est une vue de l'installation de la figure 1 en coupe selon la ligne II-II de la figure 1.

35 Sur la figure 1, on a représenté une carte de circuits imprimés 10 montée sur son cadre support 12 de type classique.

Par simplification on n'a pas représenté les composants électroniques déjà mis en place sur la carte et qui doivent être soudés sur celle-ci. Le cadre support 12 de forme rectangulaire est lui-même monté sur un convoyeur linéaire 14 qui permet de déplacer de façon continue les cartes de circuit imprimé entre les différents postes du circuit de soudage et notamment le poste de fluxage.

L'installation de fluxage comporte tout d'abord une enceinte 16 constituée par une demi-enceinte supérieure 18 et une demi-enceinte inférieure 20. Par exemple, chacune des demi-enceintes a une forme générale parallélépipédique. Comme on le voit mieux sur la figure 2, la demi-enceinte inférieure 20 est fixe alors que la demi-enceinte supérieure 18 peut être soulevée verticalement de manière à dégager un espace entre les bords libres, respectivement 18a et 20a, des demi-enceintes. La demi-enceinte 18 peut être soulevée verticalement par des moyens de levage schématisés en 22. Dans un plan horizontal, les dimensions de l'enceinte 16 sont inférieures à celles du cadre 12 de supportage des cartes de circuits imprimés. Le système de convoyage linéaire 14 est disposé de telle manière que, lorsque la demi-enceinte 18 est soulevée, la carte de circuit imprimé avec son support 12 est amenée au-dessus du bord libre 20a de l'enceinte inférieure 20 de telle manière que le support 12 recouvre sensiblement le rebord. Lorsque la demi-enceinte supérieure 18 est abaissée, son rebord périphérique 18a vient au contact de la face supérieure du cadre de l'élément support 12. Ainsi, l'enceinte 16 constituée par les demi-enceintes 18 et 20 est du type semi-étanche puisqu'une certaine étanchéité est réalisée par le poids propre et éventuellement par des moyens de pressage de la demi-enceinte supérieure 18. Le circuit imprimé 10 avec son cadre support 12 définit ainsi dans l'enceinte 16 un volume supérieur 24 et un volume inférieur 26. Le volume inférieur 26 disposé en dessous du circuit imprimé 10 est muni d'une rampe 28 de micro-pulvérisation du flux. La rampe 28 comporte un certain nombre de buses telles que 30 réparties sur la

largeur de l'enceinte 16 et tournées vers la carte 10. Cette rampe est mobile en translation selon la direction D parallèle à la longueur de l'enceinte. La rampe 28 est alimentée par un réservoir de flux 32 via des canalisations telles que 34.

05           La demi-enceinte supérieure 18 est munie d'une buse de sortie 36 qui est reliée par la canalisation 38 à une source de vide 40 par l'intermédiaire d'une électrovanne 42. La source de vide est reliée, de préférence, à une pompe à vide 44 par l'intermédiaire d'une deuxième électrovanne 46. En outre, dans la  
10           demi-enceinte inférieure 20, sont prévus des buses telles que 48 pour injecter un gaz inerte à l'intérieur de l'ensemble de l'enceinte à partir d'une réserve de gaz inerte 50 via une électrovanne de commande 52. Il s'agit par exemple d'azote. Un dispositif central de commande 54 permet par des moyens  
15           électroniques de piloter le fonctionnement des électrovannes 42, 46 et 52 ainsi que de la pompe à vide 44.

          Le fonctionnement de l'installation de fluxage est le suivant : dans une position d'attente, la demi-enceinte supérieure 18 est en position relevée. Le convoyeur 14 apporte la carte de  
20           circuit imprimé 10 avec son support 12 dans une position telle que le support en forme de cadre 12 recouvre le rebord 20a de la demi-enceinte inférieure 20. Dans cette position de la carte à circuit imprimé, les organes de commande 22 provoquent l'abaissement de la demi-enceinte supérieure 18. On réalise ainsi une  
25           enceinte semi-étanche avec les volumes supérieur 24 et inférieur 26 disposés de part et d'autre de la carte à circuit imprimé 10. Puis le circuit général de commande 54 commande le réservoir d'alimentation en flux 32 pour que celui-ci alimente la rampe de micro-pulvérisation 28. Simultanément, des moyens de transfert non  
30           représentés commandent le déplacement de la rampe 28 selon la direction D sur toute la longueur de la carte de circuit imprimé avec une vitesse prédéterminée. Dans certains cas, on peut prévoir plusieurs allers et retours de la rampe. A la fin de ce déplacement qui a permis l'épandage de flux par  
35           micro-pulvérisation sur la totalité du circuit imprimé et au moins

les éléments de connexion des composants électroniques qui doivent être fixés sur la carte, le circuit général de commande 54 commande l'électrovanne 42 qui met ainsi en liaison la réserve de vide 40 avec le volume supérieur 24 de l'enceinte 16. On réalise  
05 ainsi un phénomène d'aspiration dans le volume supérieur de l'enceinte qui favorise le passage du flux en particulier dans les trous métallisés entourant les pattes des composants électroniques à souder sur la carte. Le vide partiel ainsi créé favorise également l'extraction du surplus de flux, ainsi que son épandage  
10 à tous les endroits nécessaires. Au bout d'une durée prédéterminée, la vanne 42 est fermée et on commande l'introduction par les buses 48 de gaz inerte dans l'ensemble de l'enceinte, par exemple d'azote. Puis on ouvre la vanne 46 pour que la pompe à vide 44 reconstitue la réserve de vide. Alors la  
15 vanne 46 est fermée et l'installation est prête pour une nouvelle opération de fluxage.

On comprend qu'ainsi on obtient une circulation dynamique du flux de décapage sur la face inférieure de la carte et également dans les trous métallisés qui traversent celles-ci en raison de  
20 l'aspiration créée dans le volume supérieur 24. Le flux vient donc décaper et traiter effectivement toutes les zones métalliques conductrices qui seront ultérieurement concernées par l'opération de soudage ou de brasage. On obtient de plus une uniformisation du fluxage. De plus, la totalité des vapeurs émises durant  
25 l'opération de fluxage sont récupérées par la pompe d'aspiration et les filtres associés.

Selon une variante de réalisation représentée en pointillés sur les figures 1 et 2, le volume supérieur 24 peut également être muni d'une rampe de micro-pulvérisation de flux 60  
30 qui est déplacée en translation en synchronisme avec la rampe 28. De même, la demi-enceinte inférieure 20 peut être munie d'une base 62 d'aspiration reliée à la réserve de vide 40. En combinant convenablement les phases de micro-pulvérisation à la rampe 28 et les phases de micro-pulvérisation à l'aide de la rampe supérieure  
35 60 peut optimiser l'épandage du flux sur la totalité des portions

métalliques à traiter.

05 Les essais effectués à l'aide de la machine qui vient  
d'être décrite ont montré que les meilleurs résultats étaient  
obtenus avec une pulvérisation par la rampe supérieure 60 de six  
secondes, suivi d'une pulvérisation à l'aide de la rampe inférieure  
28 de 10 secondes et une aspiration à l'aide de la buse  
d'aspiration supérieure 36 de 14 secondes, puis remise en pression  
en atmosphère neutre par les buses 48 d'injection de gaz inerte.

10 On comprend au vu de la description précédente que  
l'étape de fluxage des cartes à circuit imprimé préalable à l'étape  
de soudage peut être réalisée entièrement automatiquement tout en  
obtenant une excellente efficacité du fluxage dans toutes les zones  
de métallisation à traiter.

15

20

25

30

35

REVENDEICATIONS

1. Installation pour le traitement de cartes de circuit imprimé par un flux comprenant une enceinte pour recevoir ladite carte à circuit imprimé, caractérisée en ce que ladite enceinte  
05 (16) est au moins semi-étanche, en ce que ladite carte (10) est disposée dans l'enceinte pour définir un volume supérieur (24) et un volume inférieur (26) de part et d'autre de la carte, en ce que des moyens (28, 60) pour produire une micropulvérisation dudit flux sont disposés dans au moins un desdits volumes et en ce que des  
10 moyens (36) pour créer un phénomène d'aspiration pendant une durée déterminée sont disposés dans au moins l'autre volume.

2. Installation selon la revendication 1, caractérisée en ce que les moyens de pulvérisation de flux (28, 30) sont disposés dans le volume inférieur (26), et en ce que les moyens d'aspiration  
15 (36) sont disposés dans le volume supérieur (24).

3. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisée en ce que ladite enceinte (16) est constituée par une demi-enceinte inférieure (20) fixe formant ledit volume inférieur (26), une demi-enceinte supérieure (18) amovible formant  
20 ledit volume supérieur (24) et en ce qu'elle comprend en outre des moyens (14) pour placer ladite carte (10) à circuit imprimé avec ses moyens support (12) entre lesdites première et deuxième demi-enceintes.

4. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisée en ce que les moyens pour créer une aspiration comprennent une conduite (36, 38, 62) débouchant dans le ou lesdits volumes (24, 26), une réserve de vide (40) et des moyens (42, 54) pour commander la mise en communication d'au moins un desdits volumes avec ladite réserve de vide.

5. Installation selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que les moyens pour produire une micro-pulvérisation (60) sont également disposés dans ledit volume supérieur (24).

6. Installation selon l'une quelconque des  
35 revendications 1 à 5, caractérisée en ce que lesdits moyens pour



produire une micro-pulvérisation comprennent une rampe (28, 60) mobile en translation dans un plan parallèle à celui de la carte (10) des buses (30) portées par ladite rampe tournées vers ladite carte et une réserve de flux (32) reliée à ladite rampe.

1 / 2

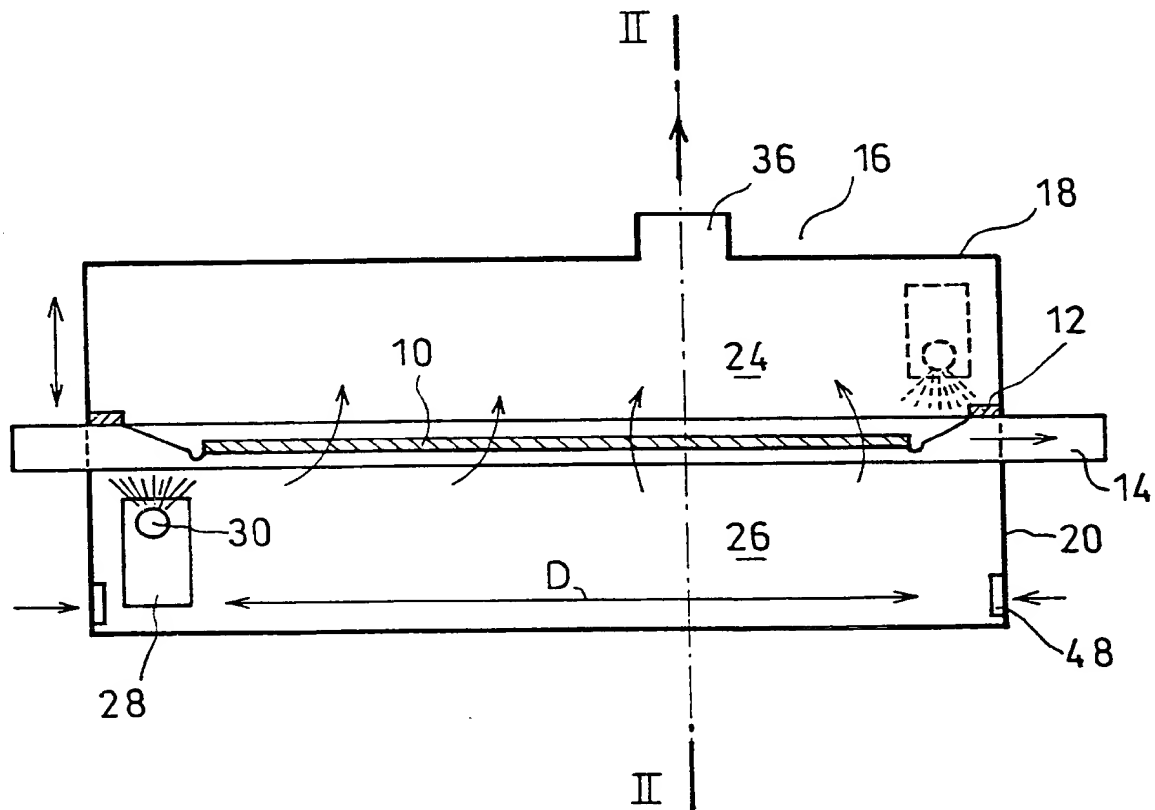


Fig. 1

2/2

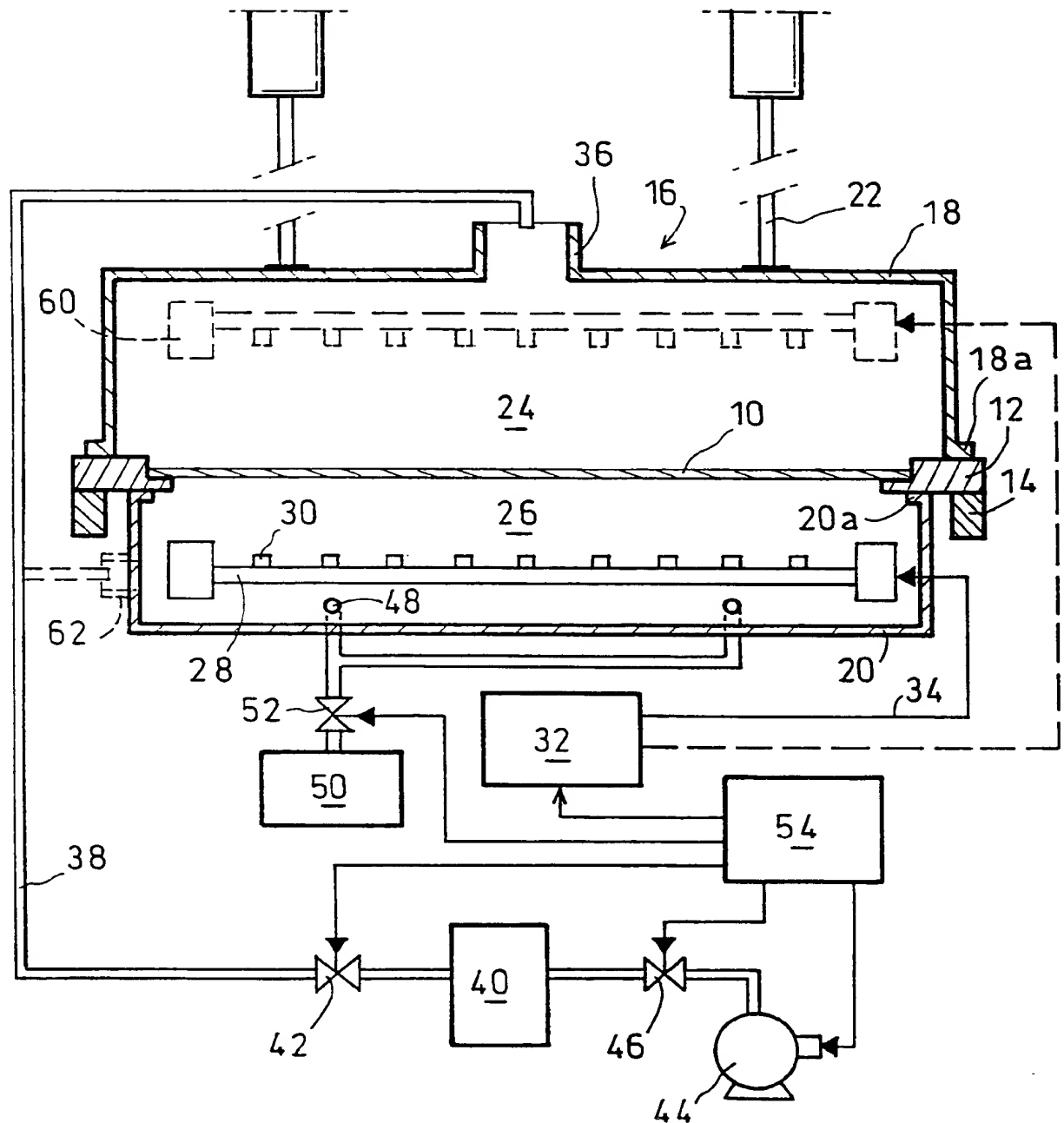


Fig. 2

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE**  
établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement  
national

FR 9113275  
FA 468906

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y A	DE-A-3 427 004 (HOHNERLEIN, ERNST)  * page 3, ligne 5 - ligne 16 * * page 4, ligne 9 - ligne 22; figure 1 * ---	1 2, 4
Y	US-A-4 986 462 (G. L. HETHCOAT) * colonne 3, ligne 17 - ligne 28 * * colonne 7, ligne 13 - ligne 25; figures 1, 2 * ---	1
A A	DE-A-2 916 977 (ZEVATRON) * page 9, colonne 2 - colonne 4 * * figure 1 * ---	1 1
A	EP-A-0 336 659 (ATT) * colonne 5, ligne 14 - ligne 48 * * colonne 6, ligne 12 - ligne 18; figures 2, 3 * -----	1, 2, 5
		<b>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)</b>
		H05K B23K
Date d'achèvement de la recherche 15 JUIN 1992		Examineur ALEXATOS G.
<b>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</b> X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire  T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ----- & : membre de la même famille, document correspondant		